

**Nachuntersuchung
nach Vena cava-Unterbrechung**

Vorgelegt

von

Reinhard Hader

aus

Bamberg

1980

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Professor Dr. med. F.P. Gall

Nachuntersuchung nach Vena cava-Unterbrechung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Reinhard Hader
aus Bamberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



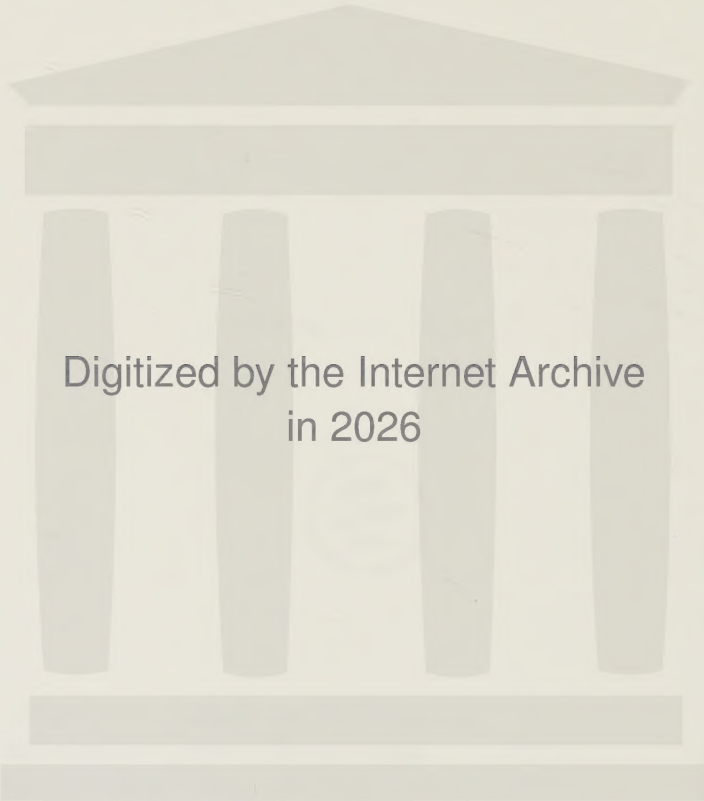
Dekan: Prof. Dr. W. Kersten

Referent: Prof. Dr. E. Mühe

Korreferent: Prof. Dr. F.P. Gall

Tag der mündlichen Prüfung: 22.12.1980

Meiner Frau gewidmet



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I	Einleitung	
	Die Vena cava-Unterbrechung- Prinzipien, histo- rische Entwicklung, Probleme	1
II	Eigene Arbeiten	
1.	Überblick über das gesamte Krankengut	
1.1	Art der Cava-Unterbrechung	3
1.2	Operationstechnik	3
1.3	Geschlechtsverteilung	3
1.4	Altersverteilung zum Zeitpunkt der Ope- ration	3
1.5	Indikation zur Operation	4
1.6	Diagnosestellung bei Lungenembolie	4
1.7	zugrundeliegende Krankheiten	5
1.8	Operationsmortalität	5
2.	Überblick über das nachuntersuchte Kranken- gut	
2.1	Art der Cava-Unterbrechung	6
2.2	Geschlechtsverteilung	6
2.3	Altersverteilung zum Zeitpunkt der Ope- ration	6
2.4	Zeitraum Operation-Nachuntersuchung	6
2.5	Indikation zur Operation	7
2.6	Diagnosestellung bei Lungenembolie	7
2.7	zugrundeliegende Krankheiten	8
3.	Nachuntersuchung von 25 Patienten	
3.1	gerinnungsbeeinflussende Medikamente	9
3.2	Stasefolgen	
3.2.1	Schmerzen in den Beinen	10
3.2.2	Varizen	10
3.2.3	Phlebitis	11
3.2.4	Ulcus cruris	11
3.2.5	elastische Unterstützung	12
3.2.6	Ödeme	14
3.3	rezidivierende Lungenembolien	15

4. Cavographie von 14 Patienten	
4.1 Überblick über mögliche Kollateralkreisläufe	16
4.2 Abfluß durch die Clipstelle	16
4.3 Thrombosierung der Clipstelle	16
4.4 weitere thrombotische Veränderungen	19
4.5 Einfluß von Medikamenten auf die Thrombosierung	19
4.6 Entwicklung von Kollateralkreisläufen	20
4.7 Zusammenhang Thrombosierung-Varikosis	20
4.8 Zusammenhang röntgenologischer Befunde-Meiose	20
4.9 Zusammenhang röntgenologischer Befunde-Micus uris	21
III Diskussion	
1. Operationstechnik	27
2. Operationsindikation	27
3. Diagnostikstellung bei Lungenembolie	28
4. zugrund liegende Krankheiten	28
5. Operationsmortalität	29
6. Stasefolgen	30
7. Lungenemboliserazidive	32
8. Abfluß und Thrombosierung nach Clipstelle	37
9. Zusammenhang röntgenologischer Befunde-Stasefolgen	34
10. grundsätzliche Überlegungen zur Indikationsstellung	35
IV Zusammenfassung	37
V Literaturangabe	39

Zur Zeit sterben in den USA etwa 100 000 Menschen im Jahr an Lungenembolie, in der BRD sind es 20 000. Zu den chirurgischen Möglichkeiten, eine Lungenembolie zu verhindern, zählt die Unterbrechung der Vena cava inferior. Bereits seit den ersten akzidentellen Unterbrechungen durch KOCHER im Jahre 1883 und BILLROTH 1885²⁴⁾ weiß man, daß man die untere Hohlvene unterhalb der Einmündung der Nierenvenen (Gefäßsegment I) ohne lebensbedrohliche Folgen unterbinden kann, während renale Unterbrechungen (Gefäßsegment II), infrahepatische Unterbrechungen (Gefäßsegment III) und hepatische Unterbrechungen an der Mündungsstelle der Lebervenen (Gefäßsegment IV) nicht mit dem Leben zu vereinbaren sind²⁹⁾. Die Vena cava-Ligatur zur Verhütung von Lungenembolien bei tiefer Beinvenenthrombose wurde zum erstenmal von HOMANS 1944 vorgeschlagen¹⁵⁾. In der Folgezeit wurden viele weitere Verfahren zur partiellen Occlusion der Vena cava inferior entwickelt:

- 1958 Harpstring-Filter nach DE WEESE⁹⁾,
- 1959 Clip nach MORETZ²¹⁾,
- 1960 Vena cava-Faltung ("plication") nach SPENCER²⁷⁾,
- 1964 Clip nach MILES¹⁶⁾,
- 1966 Clip nach ADAMS und DE WEESE¹⁾ und
- 1967 Schirmchenfilter ("umbrella") nach MOBIN-UDDIN¹⁹⁾.

Da die Vena cava-Unterbrechung erhebliche Nachwirkungen und Spätfolgen wie Schwellneigung der Beine, Varicosis, Stauungsulcera etc. nach sich ziehen kann, da die Thrombektomie eine kausale Therapie darstellt, weil sie die Streuquelle für Emboli ausschaltet, und auch die Streptokinasebehandlung gute Erfolge zeigt, scheint es angebracht, die Indikationsstellung für die Vena cava-Unterbrechung nochmals zu überdenken. Zudem können wir heute Fortschritte auf dem Gebiet der arteriellen Gefäßchirurgie zum Teil auf die Venenchirurgie übertragen, so daß es möglich ist, bei gravierenden Spätfolgen eine früher durchgeführte Cavadurchtrennung mit Hilfe einer Prothese zu rekonstruieren. Zur Prüfung einer chirurgischen Wiederherstellungsmöglichkeit wurden alle Patienten mit Cavaunterbrechung

der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen zur Nach-
untersuchung einbestellt.

In den Jahren 1962-1977 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen 60 Cavaunterbrechungen durchgeführt. Dabei wurde 23 mal die Vena cava inferior unterhalb der Einmündung der Nierenvenen durchtrennt (Ligatur), 36 mal wurden Clips nach ADAMS-DE WEESE angebracht, einmal wurde transjugular ein Schirmchenfilter nach MOBIN-UDDIN eingesetzt.

60 Cavaunterbrechungen
23 Ligaturen
36 Clips
1 Filter

Tab. 1: Art der Cavaunterbrechungen

Die Cava-Clips und Ligaturen wurden in jedem Falle in Rückenlage über einen rechtsseitigen Flankenschnitt unter extraperitonealem Vorgehen durchgeführt. Unter den Patienten waren 29 Männer (48,3%) und 31 Frauen (51,7 %).

29 Männer (48,3%)
31 Frauen (51,7%)

Tab. 2: Geschlechtsverteilung des Krankengutes

Die Altersverteilung ist aus folgender Grafik zu entnehmen, wobei der jüngste Patient 13 Jahre, der älteste 73 Jahre zum Zeitpunkt der Operation war.

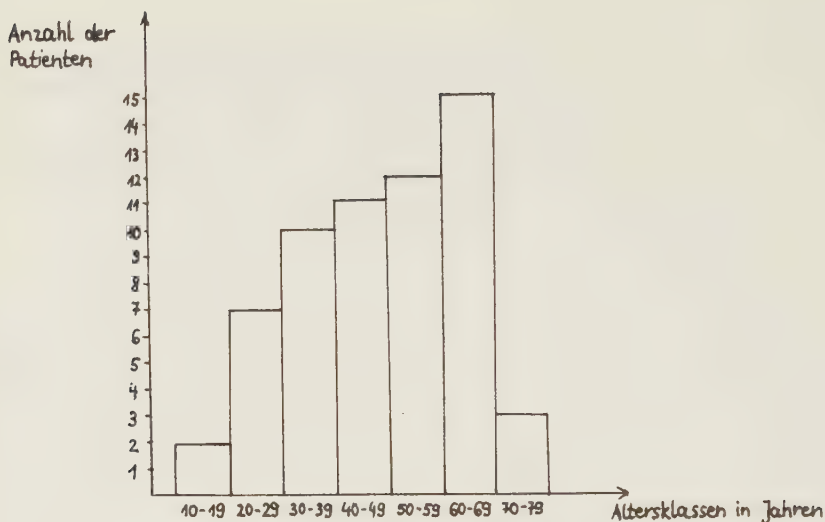


Abb. 1: Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation

Die Indikation zur Operation war in 46% der Fälle (28 Patienten) rezidivierende Lungenembolien, in 42% (25 Patienten) eine einmalige, aber massive Lungenembolie. Somit war die Operation in 88% (53 Patienten) wegen Lungenembolien notwendig. Eine weitere Indikation stellen in Erlangen in Absprache mit der neurologisch-psychiatrischen Klinik die Polineuritiden dar. Aus prophylaktischen Gründen bei schwersten Lähmungszuständen wurde die Vena cava 7 mal (12%) unterbrochen.

28 (46%)	rezidivierende Lungenembolien
25 (42%)	massive Lungenembolien
7 (12%)	Polineuritiden

Tab. 3: Indikation zur Cavaunterbrechung

Die Diagnose Lungenembolie wurde in 44,2% der Fälle angiographisch gesichert, in 28,8% durch Szintigraphie wahrscheinlich gemacht, in 13,5% röntgenologisch und in 13,5% klinisch gestellt

23 (44,2%)	angiographisch
15 (28,8%)	szintigraphisch
7 (13,5%)	röntgenologisch
7 (13,5%)	klinisch

Tab. 4: Diagnosestellung bei 52 Lungenembolien

Die folgende Tabelle gibt nach Häufigkeit geordnet einen Überblick über die Grundkrankheiten der Patienten, wobei das chirurgische Krankengut insgesamt einen Anteil von 41,7% ausmacht.

14 (23,3%)	Beinvenenthrombosen
10 (16,7%)	Bauchchirurgie
7 (11,7%)	Polineuritis
5 (8,3%)	Beckenvenenthrombosen
5 (8,3%)	Varicosis
5 (8,3%)	Knochenchirurgie
3 (5%)	gynäkologische Operationen
3 (5%)	Gefäßchirurgie
2 (3,3%)	Thoraxchirurgie
2 (3,3%)	urologische Operationen
1 (1,7%)	längere Bettruhe
3 (5%)	sonstiges

Tab. 5: Grundkrankheiten der Patienten mit Cavaunterbrechung

Von den 23 Patienten mit Cavaligatur verstarben 5 (21,7%) in der Klinik, von den 36 Patienten mit Clip 4 (11,1%). Die durchschnittliche Mortalität für Cavaunterbrechung liegt bei 15%.

5 Pat. (21,7%)	bei Ligatur
4 Pat. (11,1%)	bei Clip

Tab. 6: Operationsmortalität bei Cavaunterbrechung

Alle noch lebenden Patienten wurden zur Nachuntersuchung einbestellt. 25 von ihnen folgten dieser Aufforderung und wurden im Zeitraum Juli bis Oktober 1978 nachuntersucht. 4 Patienten hatten Ligaturen, 20 Clips und 1 Patientin ein Schirmchenfilter.

25 Cavaunterbrechungen
4 Ligaturen
20 Clips
1 Filter

Tab.7: Art der Cavaunterbrechung

Die Geschlechtsverteilung entsprach dem Gesamtkrankengut:

12 Männer (48%)
13 Frauen (52%)

Tab. 8: Geschlechtsverteilung des nachuntersuchten Krankengutes

Die folgende Grafik zeigt die Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation, wobei der jüngste Patient 25, der älteste 73 Jahre war.

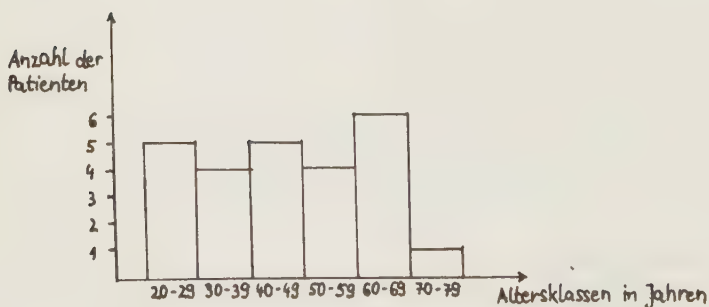


Abb. 2: Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation

Der Zeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung reichte

von 7 Monaten bis 150 Monate, wobei der größte Teil der Patienten nach 12 bis 72 Monaten zur Nachuntersuchung kam:

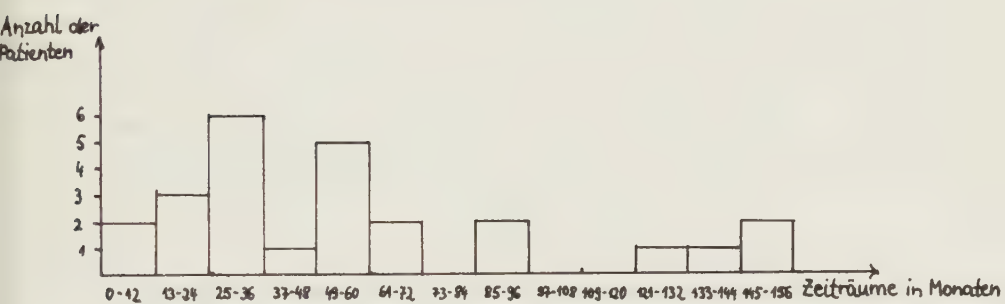


Abb. 3 veranschaulicht den Zeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung

Die Indikation zur Operation war in 11 Fällen (44%) rezidivierende Lungenembolien, in weiteren 11 Fällen massive Lungenembolien und in 3 Fällen (12%) prophylaktisch bei Polineuritis.

- | |
|--|
| 11 (44%) rezidivierende Lungenembolien |
| 11 (44%) massive Lungenembolien |
| 3 (12%) Polineuritiden |

Tab. 9: Indikationen zur Cavaunterbrechung

Die Diagnose bei den 22 Lungenemboliefällen (88%) wurde in 40,9% angiographisch, in 36,4% szintigraphisch, in 18,2% röntgenologisch und in 4,5% klinisch gestellt:

9 (49,9%)	angiographisch
2 (36,4%)	szintigraphisch
4 (12,2%)	röntgenologisch
1 (4,5%)	klinisch

Tab. 10: Diagnosestellung bei Lungenathelie

Einen Überblick über die Grundkrankheiten der Patienten gibt folgende Tabelle, wobei das chirurgische Krankengut 40% ausmacht.

2 (32%)	Reinvenenthrombosen
4 (16%)	Tauchchirurgie
3 (12%)	Colineuritis
2 (8%)	Knochenchirurgie
2 (8%)	Beckenvenenthrombosen
2 (8%)	urologische Operationen
1 (4%)	Varicosis
1 (4%)	Gefäßchirurgie
1 (4%)	langes Bettruhe

Tab. 11: Grundkrankheiten der nachuntersuchten Patienten

Diese Werte, sowie Indikationsstellung und Geschlechtsverteilung stimmen gut mit dem Gesamtkrankengut überein, sodaß angenommen werden darf, daß die nachuntersuchten Patienten eine repräsentative Gruppe darstellen.

60% der Patienten waren nach der Operation auf Dicumarol-derivate beziehungsweise Thrombocytenaggregationshemmer angewiesen. 32% nahmen regelmäßig seit der Operation diese Medikamente, 28% nahmen sie zeitweise ein:

10 Pat. (40%) keine	
2 Pat. (32%) regelmäßig seit OP	} 18 (60%)
7 Pat. (28%) zeitweise nach OP	

Tab. 12: blutgerinnungsbeeinflussende Medikamente nach der Operation

Die zum Teil enormen Zeiträume, über die die Medikamente benötigt wurden, veranschaulichen folgende beide Abbildungen:

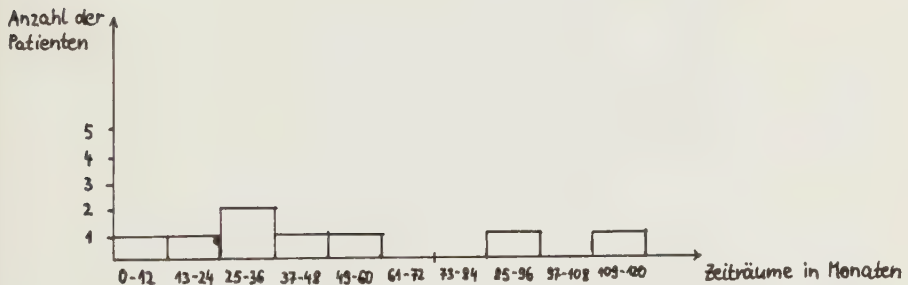


Abb. 4 zeigt die Zeiträume, in denen regelmäßig Medikamente eingenommen wurden

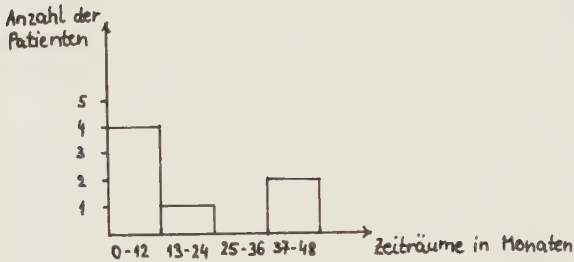


Abb. 5 zeigt die Zeiträume, in denen zeitweise Medikamente eingenommen wurden

15 Patienten (60%) klagten über Schmerzen in den Beinen nach längerer Belastung, wobei 3 davon diese Beschwerden schon vor der Operation hatten, 6 Patienten (24%) gaben gelegentliche nächtliche Wadenkrämpfe an, völlig beschwerdefrei waren nur 6 Patienten (24%).

15 Pat. (60%) nach längerer Belastung
6 Pat. (24%) nächtliche Wadenkrämpfe
6 Pat. (24%) beschwerdefrei

Tab. 13: Schmerzen in den unteren Extremitäten nach der Operation

Anmerkung: die Prozentzahlen ergeben nicht 100%, da mehrere Patienten beide Symptome aufwiesen

Die körperliche Nachuntersuchung ergab, daß 14 Patienten (56%) eine ausgeprägte Varicosis der Beine hatten, Diese bestand in 2 Fällen schon vorher, wobei sich der Zustand in 7 Fällen verschlechterte und in einem Fall gleichblieb. Eine leichte Varicosis boten 7 Patienten (28%); diese bestand in 2 Fällen schon vorher und verschlechterte sich nicht nach der

Operation. Ohne Varicosis waren 4 Patienten (16%). 4 Patienten (16%) hatten ausgeprägte Umgehungskreisläufe mit Varizenbildung am Rumpf.

14 Pat. (56%) ausgeprägt
7 Pat. (28%) leicht
4 Pat. (16%) keine

Tab. 14: Varizen an den Beinen nach der Operation

Die Vena cava-Unterbrechung führt also durch den durch sie bedingten verlangsamten venösen Rückstrom in hohem Maße zur Krampfaderbildung, wobei besonders zu beachten ist, daß sich schon bestehende Varizen nach der Operation meist verschlechtern. Den Zeitpunkt der Krampfaderbildung bzw. -verschlechterung gaben die meisten Patienten mit einem halben bis einem Jahr nach der Operation an.

Nach Phlebitis befragt, gaben 7 Patienten (28%) eine Venenentzündung vor der Operation an, 7 (28%) nach der Operation und 3 (12%) vor und nach der Operation. Beschwerdefrei waren 8 Patienten (32%).

7 Pat. (28%) vor OP	} 40%
7 Pat. (28%) nach OP	
3 Pat. (12%) vor und nach OP	
8 Pat. (32%) beschwerdefrei	

Tab. 15: Phlebitis vor und nach der Operation

Zu den schwersten und gefürchtetsten Stasefolgen nach Vena cava-Unterbrechung zählt das Ulcus cruris. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung zeigten 4 Patienten (16%) Ulcera cruris, bei 5 Patienten (20%) waren sie abgeheilt. Insgesamt hatten also 9 Patienten (36%) an dieser Spätfolge zu leiden. 16 Patienten (64%) hatten noch nie Ulcera.

4 Pat. (16%) zur Zeit der Nachuntersuchung	} 9 (36%)
5 Pat. (20%) zu diesem Zeitpunkt abgeheilt	
16 Pat. (64%) keine	

Tab. 16: Ulcus cruris nach der Operation



Abb. 6: Ulcus cruris 7 Jahre nach der Operation

Das Hauptmerkmal der verminderten venösen Rückflußrate sind Beinödeme. Aus diesem Grunde waren 24 Patienten (96%)

seit der Operation auf elastische Unterstüztungen (Gummi-strümpfe, Gummistrumpfhose, Wickeln mit elastischen Binden) angewiesen, wobei 18 Patienten (72%) ununterbrochen seit der Operation, 6 Patienten (24%) zeitweise nach der Operation diese Hilfsmittel benutzten. Zusätzlich gaben 15 Patienten (60%) an, seit der Operation ihre Füße beim Schlafen erhöht zu lagern.

18 Pat. (72%) dauernd seit OP	} 24 (96%)
6 Pat. (24%) zeitweise nach OP	
1 Pat. (4%) keine	

Tab. 17: elastische Unterstüztung nach der Operation

Einen Überblick über die Zeiträume, in denen elastische Unterstüztungen notwendig waren, geben die folgenden Grafiken:

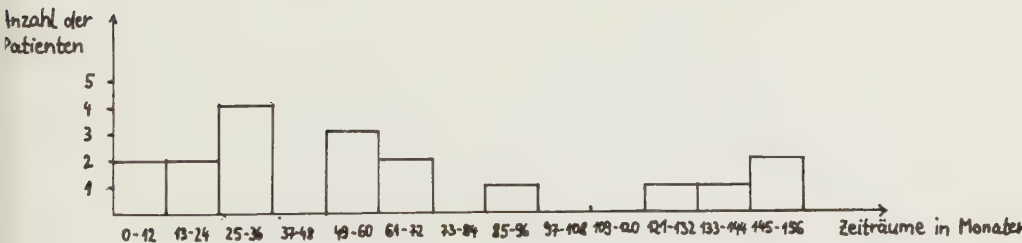


Abb. 7 zeigt die Zeiträume, in denen dauernd seit der Operation elastische Strümpfe getragen wurden

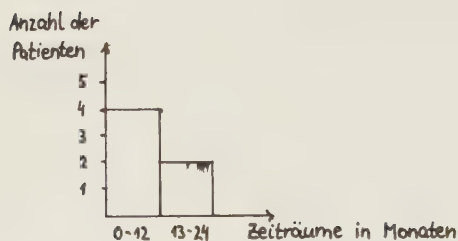


Abb. 8 zeigt die Zeiträume, in denen zeitweise nach der Operation elastische Strümpfe getragen wurden

Bei der körperlichen Nachuntersuchung hatten 12 Patienten (49%) leichte Ödeme. Bei 5 dieser Patienten bestanden Ödeme schon vor der Operation, wobei der Zustand in 3 Fällen gleich blieb und sich in 2 Fällen verschlechterte. 12 Patienten (48%) zeigten ausgeprägte Ödeme, wobei sich bei 4 schon vorher bestehenden Ödemen eines verschlechterte. Insgesamt hatten zum Zeitpunkt der Untersuchung 96% der Patienten Ödeme. Dieser Wert stimmt exakt mit den 96% der Patienten überein, die dauernd oder zeitweise auf elastische Strümpfe angewiesen waren. Zusätzlich wurden bei 7 Patienten (29%) Beinumfangsdifferenzen festgestellt.

12 Pat. (48%) leichte
12 Pat. (48%) ausgeprägte
1 Pat. (4%) keine

Tab. 18: Ödeme nach der Operation

Sieht man von den insgesamt 9 schon vorher bestehenden Ödemen ab und stellt man auch nicht die Verschlechterungen

in Rechnung, so hat die Vena cava-Unterbrechung bei 15 Patienten (60%) zur Ödembildung geführt. Trotz Vena cava-Unterbrechung traten sicher bei 2 Patienten (8%) erneut Lungenembolien auf, weswegen sie sich in stationärer Behandlung befanden. Ein Patient davon hatte eine Ligatur, der andere einen Clip. Bei einem weiteren Patienten mit Clip machten klinische Symptome ein Lungenembolierezidiv wahrscheinlich, ohne daß die Diagnose Lungenembolie auswärts gestellt wurde.

Bei der Vena cava-Unterbrechung im Gefäßsegment I gibt es nach HACH¹³⁾ prinzipiell 5 verschiedene Kollateralkreisläufe:

- 1) zentraler Kollateralkreislauf über vertebrale Plexus und die paravertebralen Leitvenen (diese Umgehungsbahn ist die wichtigste)
 - a) direkt wieder zur Vena cava inferior
 - b) zur Vena cava superior über die Vv. lumbales ascendentes und die V. azygos bzw. hemiazygos
- 2) parietaler Kollateralkreislauf über die V. circumflexa ilium profunda zu den unteren Rippenvenen
- 3) intermediärer Kollateralkreislauf über die Vv. ovaricae oder Vv. uretericae
- 4) portaler Kollateralkreislauf über primäre und sekundäre Anastomosen zum Pfortadersystem
- 5) oberflächlicher Kollateralkreislauf

Von den 25 nachuntersuchten Patienten konnten 14 cavographiert werden. 12 Patienten hatten Clips, 2 Ligaturen. Die Cavographien wurden in der Röntgenabteilung der Chirurgischen Klinik durchgeführt. Nach einseitiger Punktion der V. femoralis wurden 60 ml Urografin[®] injiziert und ein Serienangiogramm mit einer Bildfrequenz von 2 Bildern/sec aufgenommen.

Bei 9 von 12 Clip-Patienten (75%) war der Abfluß durch den Clip gut, bei einem Patienten war er vermindert, bei 2 Patienten durch den Clip nicht mehr möglich. In diesen Fällen war die Vena cava inferior an der Clippungsstelle vollständig thrombosiert. Röntgenologisch kann nicht unterschieden werden, ob es sich primär um eine Thrombosierung des Clips handelt oder ob der Clip Emboli abgefangen hat, die zu einer Verstopfung der Clipkanäle mit nachfolgender Thrombosierung führten. Beide Patienten hatten jedoch auch starke oberflächliche Kollateralkreisläufe und gaben an, diese seien relativ kurz nach der Operation und plötzlich aufgetreten, sodaß es wahrscheinlicher ist, daß weitere Emboli zu einer Verstopfung der Vena cava inferior geführt haben. Die untere

Hohlvene war in weiteren 6 Fällen leicht thrombosiert, was jedoch nur in einem Falle einen deutlich verminderten Abfluß zur Folge hatte. Bei den vier restlichen Patienten war die Cava vollständig frei von thrombotischen Veränderungen.

9 (75%) gut
1 (8,3%) vermindert
2 (16,7%) verhindert

Tab. 19: Abfluß durch 12 Cavaclips

4 (33,3%) keine
6 (50%) leichte
2 (16,7%) vollständige

Tab. 20: Thrombosierung der Clipstelle



Abb. 9 zeigt einen völlig unbehinderten Abfluß durch den Clip 2 1/4 Jahre nach der Operation; die Kompartimentierung der Cava durch den Clip ist gut zu erkennen



Abb. 10 zeigt eine leicht thrombosierte Clipstelle 4 1/2 Jahre nach der Operation; der Kontrastmittelflow oberhalb des Clips ist deutlich verdünnt

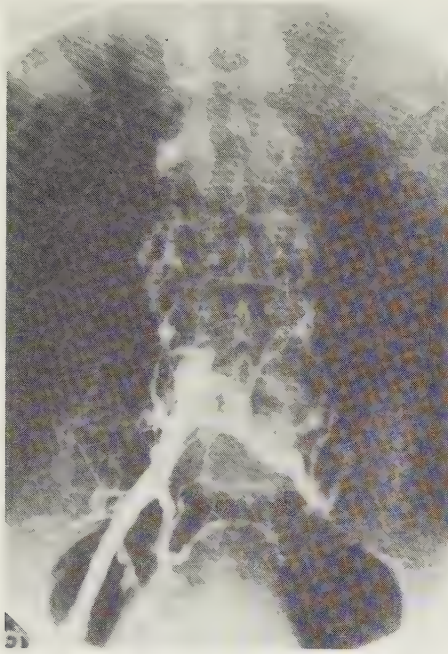


Abb. 11 zeigt die Umgehungskreisläufe ca. 12 Jahre nach Cavaligatur

Bei 5 der 12 Clip-Patienten (41,7%) und einem der beiden Ligatur-Patienten konnten thrombotische Veränderungen bis in die Vv. iliacaes communes nachgewiesen werden. Bei einem Clip-Patienten besteht der Verdacht, daß sich auch oberhalb der Clippungsstelle und in den Kollateralen Thromben befinden.

Ein günstiger Effekt von Dicumarolderivaten oder Thrombozytenaggregationshemmern im Hinblick auf eine Verhinderung der Thrombosierung der Clippungsstelle konnte nicht nachgewiesen werden, da einerseits Patienten, die solche Medikamente nahmen, Thromben bekamen, andererseits Patienten ohne

Medikamente keine Thromben hatten. Von den beiden Patienten, bei denen die Cava vollständig verstopft war, nahm zum Beispiel der eine Marcumar^R, der andere Colfarit^R.

8 der 12 Clip-Patienten (66,7%) entwickelten Kollateralen, die beiden Ligatur-Patienten sind prinzipiell auf Kollateralenkreisläufe angewiesen. Im allgemeinen kam es zu keiner Kollateralenbildung, wenn der Clip nicht oder nur geringgradig thrombosiert war. Die Analyse der 10 Kollateralenkreisläufe ergab, daß es sich in allen 10 Fällen um den zentralen Kollateralenkreislauf nach HACH handelte, wobei in einem Fall (Ligatur) zusätzlich ein intermediärer Kollateralenkreislauf über die V. ovarica und in 3 Fällen (2Clips, 1 Ligatur) zusätzlich ein oberflächlicher Kreislauf bestand. Im einzelnen waren folgende größere Gefäße beteiligt:

- Plexus sacralis, Plexus praesacralis
- Beckenvenenplexus
- Vv. iliolumbales
- Vv. lumbales ascendentes
- Bauchwandvenen
- V. epigastrica superficialis
- V. ovarica

Zwischen dem Ausmaß der Thrombosierung des Clips und Varicosis der Beine bestand kein ersichtlicher Zusammenhang, wohl aber zwischen Thrombosierung und varikösen Kollateralenkreisläufen am Rumpf, insofern als es nur dann zur Ausbildung solcher Umgehungskreisläufe kam, wenn die Cava vollständig unterbrochen war. Dies traf für die beiden Patienten mit verstopftem Clip und für einen Patienten mit Ligatur zu.

Starke Ödeme traten dann auf, wenn der Abfluß nach röntgenologischer Beurteilung erheblich vermindert war, wenn die Clippungsstelle stark thrombosiert war oder wenn der Abfluß wie im Falle der zwei Ligatur-Patienten und von zwei weiteren Clip-Patienten über Kollateralen erfolgte. Daß bereits vor der Operation bestehende Schwellneigung der Beine ein entscheidender Faktor für den Grad der Ausbildung von Ödemen ist, zeigt der Fall des Patienten St., E., der, obwohl der Ab-

fluß gut und die Clippungsstelle nicht thrombosiert war, starke Beinödeme aufwies. Drei weitere Patienten hatten keine Thrombosierung und einen guten Abfluß durch den Clip, litten aber dennoch an leichten Beinödem. Der Clip scheint also schon allein durch den durch ihn bedingten verlangsamten venösen Rückstrom zu leichten Beinödem zu führen. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Schwellneigung umso größer ist, je stärker der venöse Rückfluß behindert ist, und daß bereits vor der Operation bestehende Ödeme eine entscheidende Rolle spielen.

Zwischen der Ausbildung von Ulcera cruris und röntgenologischen Kriterien besteht folgender Zusammenhang: Unterschenkelgeschwüre nach der Operation entwickelten nur die beiden Ligaturpatienten, also Patienten, bei denen der Abfluß über Kollateralen lief und bei denen die Operation schon lange zurücklag (142 bzw. 150 Monate). Die beiden Clip-Patienten mit noch möglichem Blutrückstrom durch die Vena cava und Ulcera cruris hatten diese bereits vor der Operation. Die beiden Fälle, bei denen der Clip vollständig verstopft war und der Abfluß über Kollateralen lief, hatten noch keine Geschwüre, wohl aber starke Ödeme; die Operation lag erst 36 bzw. 52 Monate zurück. Es ist also zu befürchten, daß diese beiden Patienten im Laufe der Zeit noch Ulcera cruris bekommen werden.

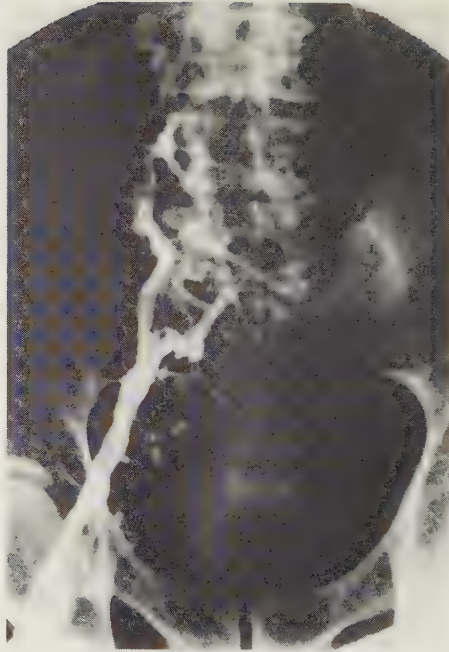


Abb. 12 zeigt einen vollständig verstopften Clip mit der Ausbildung von Kollateralkreisläufen 3 Jahre nach der Operation

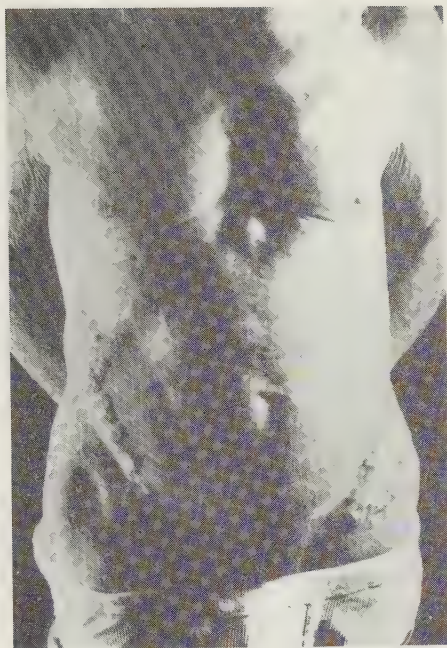


Abb. 13 : die dazugehörenden oberflächlichen Umgehungskreisläufe des gleichen Patienten



Abb. 14: verstopfter Clip und Ausbildung von Kollateralen
nach 4 1/2 Jahren



Abb. 15: starke Bauchvarizen beim gleichen Patienten

Clips

Ligaturen

Patient	Dauer seit Op. (Monate)	Abfluß	Thromben	Kollateraltlen	Schmerzen i. d. Beinen	Varicosis Beine	Varicosis Rumpf	Ödeme	Ulcerans	Medika- mente
K.G.	7	+	+	-	+	+	-	+	-	Marcumar
K.K.	12	+	-	-	+	+	-	+	-	-
R.H.	24	-	+	+	+	+	-	+	-	Calfarit
K.M.	24	+	+	+	+	+	-	+	+	Calfarit
G.J.	27	+	-	+	+	-	-	+	-	-
J.A.	32	+	+	+	+	+	-	+	-	-
St.E.	35	+	-	-	+	-	-	+	+	Calfarit
C.S.	36	+	-	-	+	+	-	+	-	Marcumar
E.W.	36	-	+	+	+	+	+	+	-	Marcumar
P.H.	52	-	+	+	+	+	+	+	-	Calfarit
K.B.	53	+	+	+	-	-	-	-	-	-
K.K.	56	+	+	+	-	+	-	+	-	-
S.E.	142	Koll.	+	+	+	+	+	+	+	Marcumar
W.A.	150	Koll.	+	+	+	+	-	+	+	-

Tab. 24: Auswertung von 44 Carographien im Hinblick auf den Zusammenhang zwischen röntgenologischen und klinischen Kriterien unter Berücksichtigung von Dauer seit der Operation und von der Einnahme von Medikamenten

Die Vena cava-Unterbrechung wurde an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen unter extraperitonealem Vorgehen möglichst direkt unterhalb der Einmündung der Nierenvenen durchgeführt. Während BELTZ³⁾ im Tierexperiment keinen Einfluß der Höhe der Unterbrechungsstelle auf den Grad der venösen Stase in den unteren Extremitäten feststellen konnte, betont CALE⁶⁾ die wesentlich niedrigere Mortalität nach "high ligation" (direkt unterhalb der Nierenvenen- 6%) im Vergleich zur "low ligation" (oberhalb des Zusammenflusses beider Iliacae- 36%) im Tierexperiment. Die "high ligation" scheint sinnvoll zu sein zur Vermeidung eines Blindsackes, der seinerseits Anlaß zur Thrombenbildung gibt und somit eine potentielle Emboliequelle darstellt. Manche Autoren, z.B. DAVIS⁷⁾⁸⁾ empfehlen deswegen sogar transperitoneales Vorgehen, um die Unterbrechung optimal genau unterhalb der Nierenvenen anlegen zu können. Weitere Vorteile der transperitonealen Operation wären:

- Bessere Erkennung und Beherrschung von auftretenden Blutungen,
- Unterbindung zusätzlicher Gefäße (V. ovarica, V. spermatica),
- Erkennung doppelter Cavae oder retrocavaler Ureteren. Andererseits vergrößern sich dadurch Operationsaufwand, Operationsdauer und Infektionsgefahr, sodaß sich bei einer Indikation wie bei unserem Krankengut die schnelle extraperitoneale Technik mit dem Ziel einer möglichst hohen Unterbrechung empfiehlt.

Die Indikation zur Cavaunterbrechung wird in Erlangen sehr streng gestellt (siehe 1.5 und 2.5). Eine Besonderheit stellt die prophylaktische Indikation bei Polineuritiden dar. Nach Auskunft von Herrn Professor Dr. WIECK konnte die Sterblichkeit bei Polineuritiden an nachfolgender Lungenembolie nach Einführung der Bettfahrradprophylaxe und auch der prophylaktischen Clippung erheblich gesenkt werden. Diese strenge Indikationsstellung steht im Gegensatz zu anglo-amerikanischen Gepflogenheiten.

Hier gelten u.a. bereits folgende Tatbestände als Indikation:

- Kontraindikationen für Antikoagulantien bei Thrombophlebitis¹¹⁾²⁰⁾²⁶⁾²⁸⁾³¹⁾,
- prophylaktisch bei größeren abdominalen Eingriffen ("concomitant inferior caval clipping")¹²⁾¹⁸⁾²⁵⁾³¹⁾, z.T. auch bei Nieren- und Lebertransplantationen³¹⁾,
- prophylaktisch bei ileofemoraler Thrombektomie¹⁸⁾.

Auf den Einfluß dieser weitgesteckten Indikation auf Operationsmortalität und Häufigkeit postoperativer Stasefolgen wird an späterer Stelle eingegangen. Außerdem werden zum Schluß noch grundsätzliche Überlegungen zur Indikationsstellung folgen.

Es ist heute allgemein anerkannt, daß die Diagnose "Lungenembolie" nur durch die Pulmonalisangiographie sicher gestellt werden kann. Die Treffsicherheit liegt bei einer anderen Art der Diagnosenstellung (Lungenperfusionsszintigramm, Röntgenaufnahmen der Lungen, anhand von klinischen Symptomen wie plötzliche Dyspnoe, Thoraxschmerzen, Zyanose, Fieber, Schüttelfrost etc.) wesentlich niedriger. HARLAFTIS¹⁴⁾ konnte in seiner Untersuchung zeigen, daß sich bei positivem oder zweifelhaftem Lungenperfusionsszintigramm nur in 55,7% der Fälle durch Angiographie eine Lungenembolie bestätigen ließ. In 34,3% war das Angiogramm negativ, in 9% fraglich. Noch deutlicher wird die Unsicherheit der szintigraphischen Aussage, wenn man nur die zweifelhaften Szintigramme betrachtet: Hier war die Angiographie nur in 26,3% positiv, in 63,2% negativ und in 10,5% fraglich. Hinsichtlich der Schwere des operativen Eingriffs und der noch zu diskutierenden Spätfolgen sollte also stets die Sicherung der Diagnose "Lungenembolie" durch die Pulmonalisangiographie erfolgen. Zu bedenken ist allerdings, daß beim Erlanger Krankengut Cavaunterbrechungen nach Lungenembolie zu einer Zeit vorgenommen wurden, als die Angiographie noch nicht zu den routinemäßigen diagnostischen Eingriffen

zählte, und daß oft die Schwere und Dringlichkeit eines Falles ein umfangreicheres diagnostisches Vorgehen unmöglich macht.

Das chirurgische Krankengut macht im Gesamtkrankengut 41,7% der Patienten, im nachuntersuchten Krankengut 40% aller Patienten aus, bei denen eine Cavaunterbrechung notwendig wurde. Dies steht in Einklang mit der Feststellung von RAO²⁵⁾, der die Häufigkeit von postoperativen Lungenembolien auf 10-15% schätzt, andererseits macht es die Notwendigkeit einer sorgfältigen postoperativen Thromboseprophylaxe durch physikalische Maßnahmen (frühzeitige Mobilisation, Krankengymnastik, Tret- bzw. Motorfahrrad nach MÖHE) deutlich. Der hohe Anteil von Bein- bzw. Beckenvenenthrombosen und Varicosis (39,9% im Gesamtkrankengut, 44% im nachuntersuchten Krankengut) spiegelt die Tatsache wieder, daß praktisch 95% aller Lungenembolien von Venenthrombosen der unteren Körperhälfte entstammen³⁰⁾. Erwähnenswert ist wiederum die besondere Indikation bei Polineuritis.

Allgemein schwanken die Angaben über die Operationsmortalität nach Cavaunterbrechung zwischen 5 und 40% mit einem Durchschnitt bei 15%²⁶⁾. Die nachfolgende Tabelle soll einen Überblick über verschiedene Autoren geben:

Autor	Clip	Autor	Ligatur
MORAN ⁵⁾	17%	MILES ¹⁸⁾	15%
MILES ⁵⁾	8%	BOWERS ⁴⁾	15,2%
COUCH ⁵⁾	6%	AMADOR ²⁾	15%
HENDRICKS ⁵⁾	7%	MOZES ²³⁾	11,0%
MORETZ ⁵⁾	12,5%		
MANDEL ⁵⁾	6%		

Tab. 22: Literaturangaben über Operationsmortalität nach Cavaunterbrechung

Die von uns gefundenen Werte (siehe 1.8) stimmen hervorragend mit den oben angegebenen überein. Bei anglo-amerikanischen Autoren, die zum Teil auf wesentlich bessere Ergebnisse kommen, ist zu bedenken, daß die Indikation hier oft sehr freizügig gestellt wird mit einem großen Prozentsatz an prophylaktischen Indikationen. Daß diese die Statistik erheblich verbessern, zeigen unsere 7 Poli-neuritis-Patienten, von denen kein einziger an Operationsfolgen verstarb. Stattgefundene Lungenembolien (88% der Erlanger Indikationen) stellen eine erhebliche Vorbelastung für Herz- und Kreislaufsystem und für die Respirationsorgane dar, die Operationsrisiko und -mortalität zwangsläufig erhöht.

Auch über Stasefolgen sind die Literaturangaben recht unterschiedlich. PIETZ'ANN¹⁰⁾ gibt die durchschnittliche Ödemhäufigkeit mit 30% an, die Inzidenz von Thrombophlebitiden mit 0-28% (durchschnittlich 6%), HARLAFTIS¹⁴⁾ schätzt allgemein die Stasefolgen auf 10-50%, auf die selben Werte kommt SILVER²⁶⁾. Die folgenden Tabellen geben einen Überblick mit genaueren Werten verschiedener Autoren:

Stasefolgen nach Clippung						
Autor	leichte	schwere	zusammen	Ödeme	Phlebitis	Ulcera
MILES ¹⁸⁾				7,8%		4,9%
MILES ¹⁷⁾				35%		0%
MORETZ ²²⁾				23,8%	8,5%	
MORAN ⁵⁾	30%	6%	36%			
MILES ⁵⁾	74%	8%	82%			
COUCH ⁵⁾	28%	14%	42%			
MORETZ ⁵⁾	28%	0%	28%			
MANDEL ⁵⁾	36%	0%	36%			
nach Ligatur						
MILES ¹⁸⁾				58%		45,1%
MILES ¹⁷⁾				54,5%		42,4%
BOWERS ⁴⁾				70%		68%
MOZES ²³⁾	45%	13%	58%			

Tab. 23: Literaturangaben über Stasefolgen nach Cavaunterbrechung

Die von uns gefundenen Werte (3.2) stimmen mit hohen Werten anderer Autoren überein. Die niedrigen Werte (manche Autoren berichten sogar keine oder minimale Stasefolgen!) lassen sich zum ersten wiederum durch eine freizügige Indikationsstellung erklären: Ohne manifeste Phlebothrombose oder stattgefundene Lungenembolie wird der venöse Rückstrom kaum behindert sein, die Stasefolgen werden minimal sein. Dies zeigt das Beispiel unserer Polineuritispatientin K19., bei der wahrscheinlich nie ein thrombembolisches Geschehen abgelaufen ist. Abgesehen von einer minimalen Thrombosierung der Clippungsstelle mit minimaler Kollateralenbildung waren keine weiteren Befunde zu erheben. Die Patientin klagte nicht über Schmerzen und wies keine Varizen, Ödeme oder Ulcera auf. Der zweite Grund für unsere hohen Stasefolgenwerte dürfte

im Zeitraum Operation-Nachuntersuchung liegen. Man beachte die zum Teil langen Zeiträume in Abb. 3! Es scheint nicht so zu sein, daß Stasefolgen nur nach der Operation auftreten und bei entsprechender elastischer Unterstützung nach Ausbildung suffizienter Kollateralen nach etwa 1/2-1 Jahr wieder verschwinden, denn

- schon bei völlig intakter, d.h. "offener" Clippungsstelle läßt sich durch Cavographie oberhalb des Clips ein erheblicher "Verdünnungseffekt" nachweisen, der eine verlangsamte Passage des Kontrastmittels durch den Clip anzeigt,
- es ist im Laufe der Zeit mit einer Thrombosierung der Clippungsstelle zu rechnen. Ob es sich um eine primäre Thrombenbildung an der Clippungsstelle handelt oder ob abgefangene Emboli sekundär organisiert werden, ist röntgenologisch schwer zu entscheiden. Wahrscheinlich spielen beide Vorgänge eine Rolle;
- sich ausbildende Kollateralen sind verglichen mit einem normalen Abfluß durch die Cava eigentlich "insuffizient". Dies zeigen die Beispiele unserer Ligaturpatienten bzw. die Fälle, bei denen der Clip vollständig verstopft war. Selbst wenn die Kollateralen erhebliche Durchmesser annehmen (im Falle der V. ovarica fast Cavastärke!) bestehen erhebliche Stasefolgen. Dies zeigt gleichzeitig die Grenzen der Cavaunterbrechung auf: Durch Kollateralen erheblichen Durchmessers können Emboli ihren Weg zur Lunge genauso finden wie durch eine ununterbrochene Cava.

Zusammenfassend muß also mit erheblichen Spätfolgen gerechnet werden. Die Patienten sind darüber aufzuklären, daß sie wahrscheinlich immer auf elastische Unterstützung evt. sogar auf ausschwemmende Maßnahmen angewiesen sein werden.

- Die Literaturangaben über Lungenembolierезидиве schwanken erheblich. DIETZMANN¹⁰⁾ rechnet mit einer 2. Lungenembolie nach Ligatur in 0-20% (durchschnittlich 2%) der

Fälle, SILVER²⁶⁾ in 0-50%. Einige genauere Werte gibt die folgende Tabelle:

Autor	Clip	Autor	Ligatur
MILES ¹⁸⁾	4,1%	MILES ¹⁸⁾	2,5%
MORETZ ²²⁾	2,8%	MOZES ²³⁾	3,4%
MORAN ⁵⁾	14%		
MILES ⁵⁾	4%		
COUCH ⁵⁾	4%		
HENDRICKS ⁵⁾	7%		
MORETZ ⁵⁾	10%		
LEATHER ⁵⁾	17%		
MANDEL ⁵⁾	17%		

Tab. 24: Literaturangaben über Lungenembolierezidive nach Cavaunterbrechung

Unsere Werte (3.3) passen gut zu den oben angegebenen. Allgemein wird das Risiko einer zweiten Lungenembolie nach Ligatur niedriger eingeschätzt als nach Clip, weswegen die Ligatur trotz ihrer schwereren Folgen auch heute noch bei septischen Embolusstreuerherden empfohlen wird. Auf lange Sicht gesehen scheint jedoch wegen der oben angesprochenen Grenzen der Methode ein sicherer Schutz vor einer zweiten Lungenembolie fraglich, weswegen eine spezielle Untersuchung dieses Problems interessant wäre.

Zwei ähnliche Untersuchungen über Abfluß und Thrombosierung der Clipstelle finden sich bei MORAN²⁰⁾ und MORETZ²²⁾:

MORAN (13 Pat. nach 4-31 Mön.)		MORETZ (54 Pat. nach 4 Mön.,-12 Jahren)
keine	38%	81,4%
teilweise	31%	13,0%
vollständige	31%	5,6%

Tab. 25: Literaturangaben über Thrombosierung des Clips

Unsere Werte (4.3) stimmen eher mit den von MORAN gefundenen überein, wobei jedoch die teilweise Thrombosierung die vollständige deutlich überwiegt. Auffallend bei MORAN und den eigenen Untersuchungen ist, daß die thrombotischen Veränderungen bereits nach relativ kurzer Zeit (MORAN 4-31 Monate, eigene Untersuchungen 7-56 Monate) nachzuweisen waren. Zu erwägen wäre eine zeitweilige postoperative Antikoagulantientherapie (bzw. Thrombocytenaggregationshemmer), obwohl auch in unserer Studie kein eindeutig positiver medikamentöser Effekt nachgewiesen werden konnte (vgl. 4.5). Die Ergebnisse von MORETZ lassen sich schlecht interpretieren, da in seiner Veröffentlichung eine Aufschlüsselung der Fälle hinsichtlich Zeitdauer Operation-Nachuntersuchung fehlt.

MORAN²⁰⁾ konnte keinen Zusammenhang zwischen röntgenologischen Befunden und Stasefolgen erarbeiten. Bei ihm verteilen sich diese annähernd gleich auf die 3 Kategorien keine-teilweise-vollständige Thrombosierung der Clipstelle. Dies mag daran liegen, daß der Zeitraum Operation-Nachuntersuchung zu kurz war, die Stasefolgen also erst minimal ausgeprägt waren. Zudem unterläßt er die Aufteilung Ödeme/Varizen, behandelt also die Stasefolgen einheitlich. Auch in unserer Untersuchung bestand ja kein Zusammenhang zwischen Thrombosierung der Clipstelle und Varicosis der Beine (vgl. 4.7). Wohl aber konnten wir einen Zusammenhang zwischen röntgenologischem Befund und Ödemen aufzeigen: Starke Ödeme traten auf - wenn der Abfluß erheblich vermindert war,

- wenn die Clippungsstelle stark thrombosiert war,
- wenn der Abfluß über Kollateralen erfolgte (vgl. 4.8).

Dies steht in gutem Einklang mit den Ergebnissen von MORETZ²²⁾, der beim Auftreten von Ödemen in 19,5%, bei Phlebitis in 45,4% und bei massiver Thrombose in 90% angiographisch einen Verschuß von Vena cava inferior oder der Vv. iliacae communes nachweisen konnte.

Angeichts der Liberalisierung der Indikationsstellung zur Vena cava-Unterbrechung in den anglo-amerikanischen Ländern, der von uns erarbeiteten beträchtlichen Spätfolgen nach diesem Eingriff und neuer Methoden zur kausalen Therapie (d.h. Ausschaltung des Embolusstreuherdes durch Thrombektomie), sowie der Möglichkeit Cavaunterbrechungen zu rekonstruieren, scheint zum Schluß eine grundsätzliche Überdenkung der Indikationsstellung angebracht zu sein. Die nachfolgenden Ausführungen stützen sich auf einen Artikel von VOLLMAR³⁷⁾. Demnach ist die Vena cava-Unterbrechung kein kausales Behandlungsprinzip, da sie den Embolusstreuherd nicht ausschaltet. Als kausale Behandlungsprinzipien kämen in Frage:

- a) die ileofemorale Thrombektomie,
- b) die Streptokinasetherapie,
- c) die konservativ-mechanische Behandlung (Kompressionsbehandlung),
- d) die Kombination von b) und c).

Durch diese Methoden läßt sich ein Großteil der Bein- und Beckenvenenthrombosen beherrschen. Die Indikation zur Cava-Unterbrechung läßt sich dann auf folgende Patientengruppen einschränken:

- a) medikamentös nicht beeinflussbare rezidivierende Lungenembolien (Clip),
- b) nach einer Pulmonalis-Embolektomie (Ligatur in der selben Sitzung).

Zusammenfassend können die verschieden weitest Indikationsstellungen folgendermaßen dargestellt werden:

a) embolische Indikation:

vorausgegangene massive Lungenembolie oder rezidivierende Lungenembolien trotz adäquater physikalischer und medikamentöser Therapie, vorherige Pulmonalis-Embolektomie;

b) thrombotische Indikation (prophylaktisch):

nachgewiesene Phlebothrombose ohne stattgefundene Lungenembolie;

c) rein prophylaktische Indikation:

allgemeine Thromboemboliegefährdung (Alter über 60 Jahre, Adipositas, Varizen, postthrombotisches Syndrom, größerer chirurgischer Eingriff).

Während in den anglo-amerikanischen Ländern zumeist a), b) und c) als Indikationen gelten, wurde in Erlangen nur aus embolischer Indikation operiert mit der Besonderheit der prophylaktischen Indikation bei Polyneuritiden. Angesichts der Schwere des Eingriffes und der von uns nachgewiesenen erheblichen Spätfolgen scheint das Vorgehen mit einer sehr strengen Indikationsstellung gerechtfertigt.

Nach einem Überblick über das gesamte Erlanger Krankengut (50 Cavaunterbrechungen mit einer Operationsmortalität von 21,7% bei Ligatur und von 11,1% bei Clip) wurden die Ergebnisse der klinischen Nachuntersuchung von 25 Patienten und die Ergebnisse der Auswertung von 14 Cavographien dargestellt und diskutiert:

- ca. 80% der Patienten klagten über Schmerzen in den Beinen,
- 34% zeigten eine Varicosis der Beine,
- 40% hatten nach der Operation eine Phlebitis,
- 36% hatten nach der Operation ein Ulcus cruris,
- 96% zeigten leichte bis ausgeprägte Ödeme und waren dauernd oder zeitweise auf elastische Unterstützung angewiesen.

Obit ist nach einer Cavaunterbrechung mit erheblichen Spätfolgen zu rechnen.

Eine zweite Lungenembolie trotz Operation trat in 8% auf (die Diagnose wurde allerdings auswärts gestellt).

Der Abfluß durch den Clip war in 76% gut, in 8,7% vermindert, in 15,7% verhiert.

Die Clipstelle zeigte in 33,3% keine, in 50% eine leichte und in 16,7% eine vollständige Thrombosierung.

Ein günstiger Effekt der Antikoagulantientherapie (bzw. von Thrombocytenaggregationshemmern) konnte nicht nachgewiesen werden.

Als wichtigster Kollateralkreislauf stellte sich der zentrale nach HACH⁽¹³⁾ heraus:

zentraler Kollateralkreislauf über vertebrale Flexus und die paravertebralen Leitvenen direkt wieder zur V. cava inferior oder zur Vena cava superior über die Vv. lumbales ascendentes und die V. azygos bzw. hemiazygos.

Es konnte kein Zusammenhang zwischen der Thrombosierung der Clipstelle und Varicosis der Beine nachgewiesen werden, wohl aber zwischen röntgenologischen Kriterien und varikösen Umgehungskreisläufen am Rumpf, Ausbildung von Ödemen und Ulcera cruris.

In anbetracht der nachgewiesenen erheblichen Spätfolgen und anderer therapeutischer Möglichkeiten wurde eine strenge Indikationsstellung zur Vena cava-Unterbrechung empfohlen.

Literaturangabe

- 1) Adams J.T. et al: Partial interruption of the inferior vena cava with a new plastic clip- Surg Gyn Obst:123: 1087, 1966
- 2) Amador E. et al: Ligation of Inferior Vena Cava for Thromboembolism- JAMA 206 (8): 1758-1760, 1968
- 3) Beltz W.R. et al: Influence of level of ligation on the results of vena caval interruption- Surg Gyn Obst: 257-261, 1971
- 4) Dowers R.F. et al: Late results of inferior vena cava ligation- Surgery 37 (4): 622-628, 1955
- 5) Couch N.P. et al: Mortality and morbidity rates after inferior vena caval clipping- Surgery 77 (1): 106-112, 1975
- 6) Dale A.W. et al: Ligation of the inferior vena cava with absorbable gut- Surg Gyn Obst 102: 517-529, 1956
- 7) Davis C.W. et al: Evaluation of Inferior Vena Caval Ligation for Pulmonary Embolus- Am Surg 31 (4): 234-237, 1965
- 8) Davis C.W. et al: Evaluation of Inferior Vena Caval Occlusion to Prevent Pulmonary Emboli- Am Surg: 268-273, 1972
- 9) De Weese M.S.: A Vena Cava Filter for the Prevention of Pulmonary Emboli- Bull Soc Int Chir 17: 17-25, 1958
- 10) Dietzmann H.R.: Treatment of pulmonary emboli: Vena caval interruption or anticoagulation?- Geriatrics Jan 75: 64-69, 1975
- 11) Eberlein T.J. et al: Comparison of Surgical Managements of Pulmonary Emboli- Ann Surg 179 (6): 836-840, 1974
- 12) Gardner A.M.N. et al: Partial occlusion of the inferior vena cava in the prevention of fatal pulmonary embolism- Surg Gyn Obst 138: 17-22, 1974
- 13) Hach W.: Phlebographie der Bein- und Beckenvenen- 114-117, 1976
- 14) Harlaftis N.: Value of Perfusion Lung Scans in Selection of Patients for Vena Cava Interruption- Chest 71: 680-682, 1977

- 15) Homans J.: Deep Quiet Venous Thrombosis in the Lower Limb- Surg Gyn Obst 79: 70-82, 1944
- 16) Miles R.M.: A Partially Occluding Vena Caval Clip for Prevention of Pulmonary Embolism- Am Surg 30: 40, 1964
- 17) Miles R.M.: Prevention of pulmonary embolism by the use of a plastic vena caval clip- Ann Surg 163 (2): 192-198, 1966
- 18) Miles R.M. et al: Clinical evaluation of the serrated vena caval clip- Surg Gyn Obst 132 (4): 581-587, 1971
- 19) Mobin-Uddin K.: A vena caval filter for the prevention of pulmonary embolus- Surg For 18: 209-211, 1967
- 20) Moran J.M. et al: Partial Versus Complete Caval Interruption for Venous Thromboembolism- Am J Surg 117: 471-478, 1969
- 21) Moretz W.H. et al: Prevention of Pulmonary Emboli by Partial Occlusion of the Inferior Vena Cava- Am Surg 25: 617, 1959
- 22) Moretz W.H. et al: Partial occlusion of the inferior vena cava with a smooth Teflon clip: Analysis of long-term results- Surgery 71 (5): 710-717, 1972
- 23) Mozes M. et al: Inferior vena cava ligation for pulmonary embolism: Review of 118 cases- Surgery 60 (4): 790-794, 1966
- 24) Pfaff O.G.: Ligation of the Inferior Vena Cava- Am J Obst Gyn 11: 660-663, 1926
- 25) Rao G. et al: Concomitant Prophylactic Inferior Vena Caval Clipping- Int Surg 61 (3): 147-150, 1976
- 26) Silver D. et al: The role of vena caval interruption in the management of pulmonary embolism- Surgery 77 (1): 1-10, 1975
- 27) Spencer F.C.: An Experimental Evaluation of Partitioning of the Inferior Vena Cava to Prevent Pulmonary Embolism- Surg For 10: 680, 1960
- 28) Taber R.E. et al: Prevention of Pulmonary Emboli With a Vena Caval Clip- JAMA 195 (11): 889-894, 1966

- 29) Vollmar J.: Die akute V.-cava-inferior-Unterbrechung:
Ligatur oder Rekonstruktion?- Münch med Wschr 115 (21):
978-985, 1973
- 30) Vollmar J.: Prophylaxe der Lungenembolie durch Unter-
brechung der Vena cava- Münch med Wschr 116 (32/33):
1441-1446, 1974
- 31) Wheeler G.C. et al: Interruption of the Inferior Vena
Cava for Thromboembolism: Comparison of Ligation and
Plication- Ann Surg 163 (2): 199-204, 1966

Ich danke Herrn Professor Dr. F.F. Gall für die Erlaubnis, die Arbeit an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen durchführen zu dürfen.

Für die Überlassung des Themas, seine wertvollen Anregungen und freundliche Unterstützung danke ich Herrn Professor Dr. E. Mähe.

Nicht zuletzt gilt mein Dank der Station 31 und der röntgenologischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen für die Durchführung der Cavographien.

Lebenslauf

Ich, Franz Reinhard Hader, wurde am 1. Dezember 1952 als zweites Kind des Volksschullehrers Ferdinand Hader und seiner Frau Annemarie (geb. Hacker) in Bamberg geboren. Hier besuchte ich auch die Volksschule und das Gymnasium. Nach bestandenen Abitur im Juni 1972 leistete ich eineinhalb Jahre meinen Wehersatzdienst bei der Lebenshilfe Bamberg ab. Im Wintersemester 1973/74 begann ich an der Universität Erlangen-Nürnberg das Studium der Psychologie, das ich nach bestandenen Vor-diplom beendete, im Sommersemester 1974 das Studium der Medizin. Die ärztliche Vorprüfung legte ich im August 1976 ab. Am 27. August 1976 heiratete ich die Studentin Elfriede Schmitt aus Hirschaid. Den ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung bestand ich im August 1977, den zweiten Abschnitt im August 1979. Von Oktober 1979 bis September 1980 war ich als Student im Praktischen Jahr in Bamberg. Den dritten Abschnitt der ärztlichen Prüfung legte ich im November 1980 ab. Im Januar 1981 werde ich eine Stelle als Assistenzarzt an der chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Burgebrach antreten.

Strullendorf im November 1980

Druck: Offsetdruckerei Karl Döres, 8520 Erlangen, Jägerstr. 3, Inh. B. Lengenfelder